

VISÃO 2035:

Brasil, país desenvolvido

Agendas setoriais para o desenvolvimento

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

MUNICIPAL SOLID WASTE

Daniela Cristina Grisa

Luciana Capanema*

P. 415-438

* Respectivamente, arquiteta e gerente do Departamento de Saneamento Ambiental da Área de Saneamento e Transporte do BNDES.

Resumo

Este texto apresenta as reflexões das autoras sobre os entraves à realização dos investimentos necessários à implantação, no Brasil, de um bom sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) – que reduza sua geração, otimize seu aproveitamento econômico e descarte corretamente o rejeito residual. O objetivo é contribuir para a construção de soluções que: no curto prazo, destravem os investimentos; no médio, potencializem suas atividades econômicas; e, no longo prazo, transformem a realidade brasileira. O trabalho está organizado em sete seções. A introdução e a segunda seção apresentam um breve diagnóstico do setor e descrevem resumidamente a situação atual da gestão de RSU no Brasil. A terceira enumera os principais entraves para seu desenvolvimento. As seções subsequentes apontam alternativas para superá-los, passando por: ações de implementação urgente, com efeitos imediatos (na quarta); ações que elevariam ainda mais o patamar de investimentos (na quinta); e propostas de mudanças estruturais (na sexta). A sétima seção contém as considerações finais e recapitula as principais propostas discutidas ao longo do texto.

Palavras-chave: Resíduos sólidos urbanos. Saneamento básico. PNRS. Reciclagem. Compostagem. Biogás. Entraves. Desenvolvimento.

Abstract

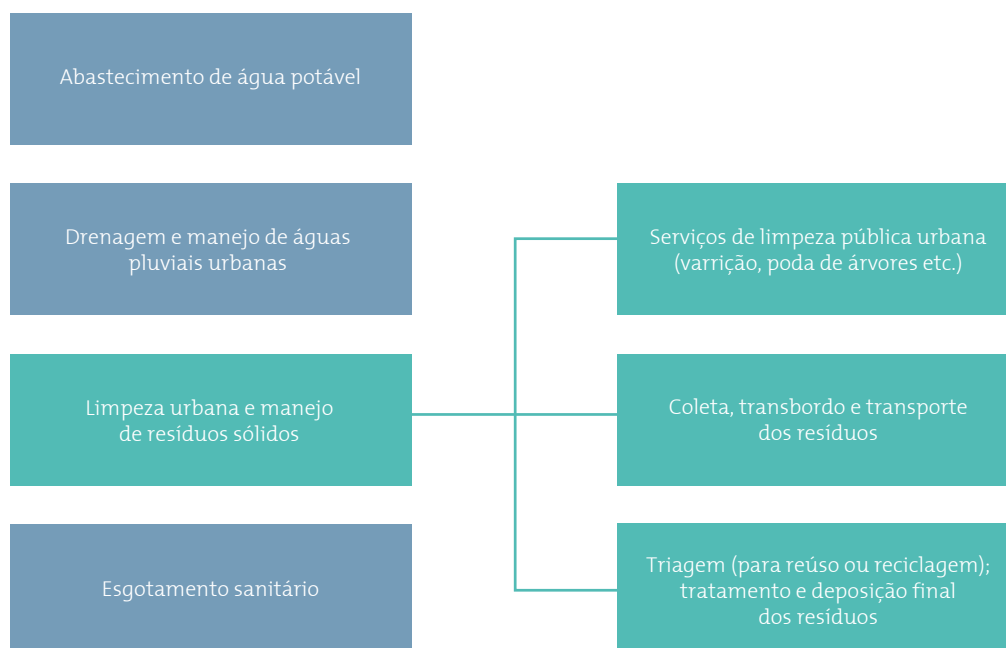
This text presents the reflections of the authors about the obstacles to the realization of the investments required for deployment, in Brazil, of a good system of management of municipal solid waste (MSW) – that reduces its generation, optimizes its economic exploitation and properly disposes of the residual waste. The objective is to contribute to building solutions that: in the short term, unlock investments; in the medium term, optimize their economic activities; and, in the long term, transform the Brazilian reality. The work is organized in seven sections. The introduction and the second section present a brief diagnosis of the sector and briefly describe the current situation of MSW management in Brazil. The third section enumerates the main obstacles to its development. The following sections indicate alternatives to overcome them, including: actions of urgent implementation, with immediate effect (in the fourth section); actions that would increase the level of investments even further (in the fifth section); and proposals for structural changes (in the sixth section). The seventh section contains the final considerations and recapitulates the main proposals discussed along the text.

Keywords: Municipal solid waste. Basic sanitation. PNRS. Recycling. Composting. Biogas. Barriers. Development.

Introdução

Com a promulgação da Constituição Federal do Brasil, em 1988, o saneamento básico passou a ser um direito assegurado a todos, e os municípios tornaram-se detentores da titularidade dos serviços. A Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, define saneamento básico como o conjunto dos serviços, da infraestrutura e das instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais. A Figura 1 ilustra esse conjunto.

Figura 1 | Caracterização do saneamento básico



Fonte: Elaboração própria.

Embora existissem normas que abordavam a temática, até 2010, não havia um instrumento legal que estabelecesse diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos para orientar os estados e os municípios em sua gestão adequada. Depois de mais de vinte anos de discussões e tramitação no Congresso Nacional, foi aprovada a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Considerado excelente pelos especialistas (NA PRÁTICA..., 2014), com princípios legais alinhados com o que há de mais avançado em outros países, o texto foi um marco no setor. A lei abrange todas as classes de resíduos sólidos e estabelece um conceito moderno e avançado de gestão de resíduos, com instrumentos que preveem a hierarquização das atividades e prioridade em prevenção e redução na geração de lixo, representado na Figura 2.

Figura 2 | Ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos



Fonte: Elaboração própria, com base em Brasil (2010).

A PNRS trouxe conceitos inovadores, como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre poder público, iniciativa privada e cidadão. Ainda, previu um conjunto de modernos procedimentos de logística reversa, a fim de que resíduos voltem ao setor industrial de origem para reaproveitamento ou para descarte correto.

O grande objetivo estratégico da PNRS é destinar o mínimo possível para o aterro sanitário; ou seja, primeiramente, reduzir o volume de resíduos sólidos à menor fração possível e, depois, recuperar todo o material e o potencial energético aproveitáveis, dispondo apenas os rejeitos.

Outros pontos positivos da política, embora tenham surtido pouco efeito na prática, foram as metas estabelecidas para a extinção dos lixões até 2014 e para a elaboração de planos de gestão dos resíduos, em todos os níveis da administração pública, até 2012. O Governo Federal disponibilizou versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) para consulta pública em 2011 (BRASIL, 2011), mas, até hoje, não foi oficializado.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a situação atual dos resíduos sólidos no Brasil

Passados mais de sete anos, as principais metas estipuladas na PNRS estão longe de serem alcançadas. Apesar do vencimento dos prazos definidos na lei, a maior parte dos municípios não dispõe de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), os lixões ainda existem e poucas adequações foram feitas para que sejam dispostos apenas rejeitos nos aterros sanitários.

A hierarquização estabelecida na PNRS está em linha com as melhores práticas internacionais. No entanto, é um imenso desafio ante as contradições e diversidades regionais

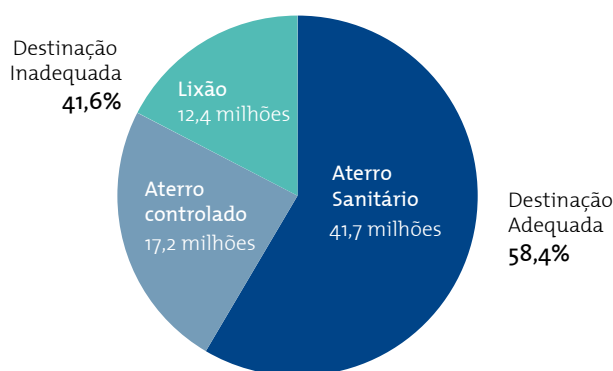
brasileiras, e sua aplicação pressupõe uma grande mudança de cultura. Dessa forma, a priorização das atividades também não se concretizou.

Um estudo publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), em janeiro de 2017, avalia o potencial de reaproveitamento e reciclagem em 30% a 40% do volume total de RSU, enquanto estima que apenas 13% desses resíduos sejam encaminhados para a reciclagem (SILVA, 2017). Além disso, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis),¹ o índice de reaproveitamento de resíduos recicláveis em relação ao total de RSU, em 2016, foi de apenas 1,91% (BRASIL, 2016).

Desde 2010, quando foi instituída a PNRS, o percentual de destinação adequada tem se mantido praticamente constante.² De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), em 2016, a geração de RSU no país foi de 78,3 milhões de toneladas. O brasileiro produziu, em média, 1,04 kg de lixo por dia, o que representou 214.405 toneladas diárias.

Entretanto, nem todo o lixo produzido é coletado. Em 2016, o índice de cobertura de coleta foi de 91% (com variações entre as regiões, desde 79%, no Nordeste, até 98%, no Sudeste). Do total coletado, mais de 29,6 milhões de toneladas tiveram destinação inadequada em aterros controlados³ ou lixões. Com isso, somente 41,7 milhões de toneladas (58,4% do resíduo coletado, conforme Gráfico 1) foram destinadas aos aterros sanitários. Mesmo o aterro sendo um destino adequado, a falta de reciclagem e/ou insuficiência de etapas de tratamento tornam a gestão pouco sustentável no reaproveitamento econômico do lixo.

Gráfico 1 | Disposição final de resíduos urbanos no Brasil por tipo de destinação (t/ano)



Fonte: Panorama... (2016).

¹ O Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos divulga anualmente a base de dados do Snis, em seu componente "resíduos sólidos". <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>>.

² Apesar de o percentual se manter, o passivo absoluto (em toneladas de resíduo) aumentou em um terço.

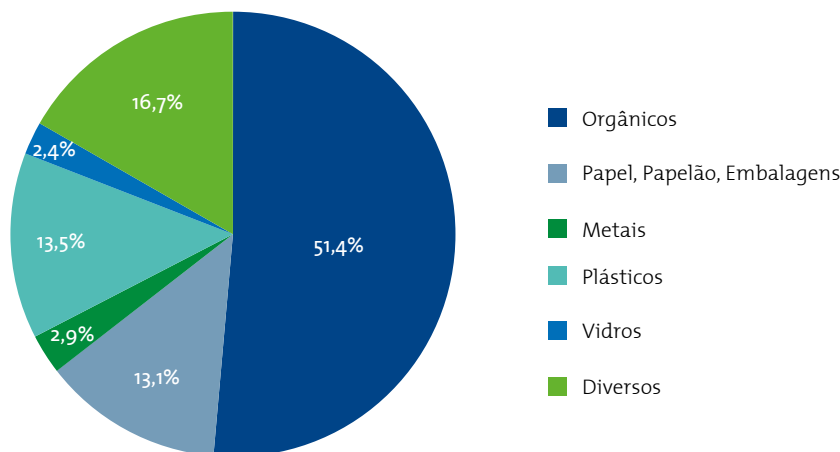
³ Segundo ABNT (1985), o aterro controlado é uma técnica de disposição de RSU no solo que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. No entanto, não há impermeabilização de base (o que compromete a qualidade do solo e das águas subterrâneas), tampouco tratamento do chorume e controle dos gases gerados.

A prática da disposição final inadequada de RSU ocorre em todas as regiões. Os locais impróprios ainda são utilizados em 3.331 municípios (59,8%). Em 2016, 1.559 municípios (28%) destinaram seus resíduos para lixões, um número maior do que nos anos anteriores. Diante de um cenário de restrição fiscal, as prefeituras sacrificam as ações em curso e novos investimentos, mesmo que isso acarrete consequências futuras e prejudique a saúde dos cidadãos.

As principais variáveis relevantes para definição da destinação adequada são a densidade populacional e o produto interno bruto (PIB) *per capita*. Assim, quanto mais densa a região, maior o custo do metro quadrado, o que torna menos atrativo o investimento em soluções intensivas em espaço, como o aterro sanitário, que encontra ainda dificuldade em conciliar áreas que atendam simultaneamente aos critérios ambientais e às necessidades das políticas. Da mesma forma, quanto maior a renda do país, maior a fração seca do RSU, o que eleva o potencial de reciclagem e recuperação energética.

A fim de reduzir o volume de resíduos e estimular o aproveitamento econômico, além da coleta seletiva e posterior reciclagem, algumas tecnologias podem ser adotadas. Para tratamento dos orgânicos, que representam mais de 50% do RSU total produzido (Gráfico 2), as mais utilizadas são compostagem e biodigestão, ainda pouco adotadas no Brasil.⁴

Gráfico 2 | Perfil de geração de resíduos urbanos no Brasil (%)



Fonte: Ipea (2012).

Um dos grandes desafios do país é agregar valor ao lixo, tornando-o economicamente viável. Para superá-lo, um conjunto de práticas não excludentes pode ser utilizado: tratamento dos orgânicos, reciclagem, produção de biogás ou de combustível derivado do resíduo (CDR), e produção de energia elétrica.

⁴ Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2008, 1,5 tonelada de lixo por dia (0,8% dos resíduos) era destinada a unidades de compostagem no país. Os estudos mais recentes nem contabilizam esse tipo de destinação.

Enquanto o país avançou ao apresentar diretrizes semelhantes às de países europeus, não progrediu em sua implementação e pouco investiu no desenvolvimento de uma consciência cidadã sobre a responsabilidade mútua com relação ao lixo.

Metas são importantes, mas as propostas pela PNRS não consideraram as diferentes realidades dos municípios e regiões brasileiras, alguns sem estrutura e recursos, tampouco orientaram uma evolução gradual em prazo adequado. Para que sejam atingidas, é imprescindível melhor articulação entre o poder público e a iniciativa privada e, essencialmente, uma mudança de comportamento da sociedade.

Os entraves aos investimentos do setor

Vários fatores comprometem o desenvolvimento do setor de resíduos sólidos no Brasil. Para destravar os investimentos e implementar os instrumentos previstos na PNRS, alguns entraves precisam ser superados.

Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos têm característica predominantemente local, e os municípios são legalmente responsáveis por planejamento, gestão e prestação, bem como pela regulação⁵ desses serviços (ver Box 1).

Box 1 | Responsabilidade dos municípios na gestão dos resíduos sólidos urbanos

O município é o responsável pela organização e prestação dos serviços de limpeza urbana, gestão e manejo dos resíduos sólidos, desde a coleta até a destinação final, efetivados de forma direta ou indireta, das seguintes formas:

I. Diretamente

- Administração direta: todas as etapas dos serviços são executadas por órgãos da própria prefeitura.
- Descentralizada: os serviços são realizados por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista.
- Contratação de terceiros: segundo parâmetros da Lei 8.666 (Lei das Licitações), de 21 de junho de 1993, por meio de contratos firmados com empresas prestadoras de serviço.

II. Por terceiros: pessoa jurídica ou consórcio de empresas, com a transferência ao particular mediante concessão do serviço pelo prazo mínimo de vinte anos.

Ao visualizar a distribuição da população no Brasil (Tabela 1), percebe-se a dificuldade de gestão dos RSU: são 5.570 municípios, com tamanhos e realidades muito diversas. Somente 66 centros urbanos – com mais de trezentos mil habitantes – concentram 35% da população do país, enquanto outros 35% da população estão dispersos em cinco mil municípios (90% do total), com menos de cinquenta mil habitantes.

⁵ A regulação dos serviços públicos pode ser delegada pelo município a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo estado (Lei 11.445/2007).

Tabela 1 | Quantidade de municípios por tipo de disposição final adotada

Disposição final	2015	2016				
	Brasil	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Aterro sanitário	2.244	92	458	161	822	706
Aterro controlado	1.774	112	500	148	644	368
Lixão	1.552	246	836	158	202	117
Total	5.570	450	1.794	467	1.668	1.191

Fonte: Panorama... (2016).

Há problemas que são comuns a municípios de qualquer porte, como dificuldades financeiras e de acesso a crédito para viabilizar investimentos. Nos pequenos municípios, os obstáculos são agravados pela falta de escala para implantação de soluções de aproveitamento econômico, ou até mesmo para disposição final adequada, e pela baixa capacidade técnica e institucional do titular. Outros entraves são mais característicos de municípios de grande porte, mesmo aqueles que já superaram o desafio da destinação adequada, como as dificuldades relativas a licenciamento ambiental e localização de novos aterros sanitários e à implantação da coleta seletiva⁶ e de tratamento dos resíduos.

Sustentabilidade econômico-financeira do modelo de negócios

Entre as barreiras identificadas no setor, ressalta-se a falta de sustentabilidade financeira do modelo atual de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Em 2016, por exemplo, segundo pesquisa da Abrelpe e levantamento feito pelo Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana (Selur) (SERVIÇOS..., 2016), a inadimplência das dívidas das prefeituras com as empresas privadas contratadas para coleta, transporte e destinação final do lixo em todo o Brasil representava um terço do total a ser pago. Por se tratar de serviço essencial, mesmo com elevadas dívidas, na maioria dos casos a prestação continua sendo realizada pelas empresas e as dívidas são renegociadas, onerando ainda mais o sistema.

Ainda, a cada ciclo de administração municipal (quatro anos), evidencia-se a fragilidade na relação entre gestores públicos e prestadores de serviço privados. Como não há cultura de planejamento, a mudança de prefeitos, em geral, acarreta descontinuidade nas ações e projetos. Por um lado, a prefeitura pode rescindir o contrato se a prestação do serviço não for adequada. Por outro, algumas vezes o faz por divergências com a gestão anterior. Nesses casos, é necessária a condução de novo processo de contratação, que muitas vezes é realizado de forma emergencial pela natureza do serviço, implicando maiores gastos. Levando em conta esses riscos, o empresário já os contabiliza no custo do serviço prestado, onerando ainda mais o processo.

⁶ Os dados preliminares de Brasil (2016) para o setor de resíduos sólidos apontam que, entre os 3.670 municípios que integram a base do Snis, apenas um em cada três declarou realizar serviço de coleta seletiva, o que representa cerca de 32% da população urbana.

Em razão da falta de planejamento de longo prazo, perde-se oportunidade de gerar eficiência e reduzir os custos tanto de construção quanto de operação e manutenção dos sistemas.

Faltam recursos e não há, na maioria dos municípios, fonte de arrecadação própria, ficando a gestão dos resíduos dependente de recursos federais e estaduais. Ressalta-se que aqueles que têm sistemas próprios de arrecadação para custear a limpeza pública são mais sustentáveis na gestão de resíduos públicos (ISLU, 2016).⁷

Com isso, até mesmo municípios que destinam corretamente seus resíduos podem retroceder diante de crises econômicas. Novos investimentos municipais são prejudicados e até os pagamentos dos contratos vigentes são interrompidos.

Mesmo com gastos em custeio proporcionalmente maiores que o investimento, o aterro sanitário é considerado uma das soluções mais baratas para destinação do RSU e predomina como principal modelo adotado pelos municípios brasileiros. Apesar disso, na maioria dos casos não apresenta sustentabilidade financeira.

Principais entraves no financiamento de projetos de investimento

Dados os custos de entrada e o retorno de longo prazo dos investimentos, caberiam financiamentos de longo prazo.

Para os serviços prestados de forma direta, o acesso aos recursos públicos é o primeiro entrave. Se, por um lado, a União exige a apresentação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para liberar recursos e/ou financiamentos, por outro lado, muitos municípios permanecem inertes diante da legislação. Limitações orçamentárias e técnicas impedem os pequenos municípios de elaborar seus planos. Sem recursos, não há como cumprir a lei.

O quadro de restrição fiscal agravou a escassez de recursos do Orçamento Geral da União (OGU), normalmente repassados pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa) a investimentos em programas de resíduos sólidos de municípios de até cinquenta mil habitantes.

Já com relação aos recursos onerosos, os órgãos públicos em geral estão subordinados à Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e a resoluções do Senado Federal e do Conselho Monetário Nacional que versam especialmente sobre limites e condições para o endividamento público e para a concessão de garantia da União a operações de crédito.⁸ Para o ano de 2018, o limite estabelecido é baixo perante as necessidades de investimento do país. Além disso, não foram definidos critérios para utilização dos recursos.

⁷ Índice criado com base em um modelo estatístico avaliado, testado e balizado para mais de 3.500 municípios brasileiros que contam com informações disponibilizadas no Snis.

⁸ Há contingenciamento de crédito ao setor público, regulamentado pela Resolução do Banco Central do Brasil 4.589, de 29 de junho de 2017, que estabelece limites de concessão de crédito das instituições a entidades do setor público. A garantia da União pode ser concedida em operações de crédito de prefeituras e governos estaduais e deve atender a limites e condições previstos na Resolução do Senado Federal 48, de 21 de dezembro de 2007, e no artigo 40 da LRF (Lei Complementar 101, de 4 de maio de 2000).

No caso de prestação dos serviços de forma indireta, o setor privado é atingido pela falta de sustentabilidade financeira do modelo comumente adotado. Mesmo quando o serviço é cobrado, o município o faz geralmente associado ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), sem vincular a arrecadação à prestação do serviço. O resultado é a dificuldade na configuração de recebíveis que poderiam ser utilizados pelos prestadores como garantias na obtenção de financiamentos.

Estrutura descentralizada do setor: problemas de escala

A estrutura descentralizada contribui para o atraso do Brasil no setor. O volume de resíduos produzidos determina a viabilidade da coleta seletiva, da reciclagem, da construção de aterros sanitários e, sobretudo, da operacionalização e manutenção do sistema. Nesse contexto, municípios pequenos, e muitas vezes remotos, raramente têm escala para implementar um sistema de gestão adequado dos RSU ou viabilidade para operá-lo.

Capacidade técnica/institucional do gestor público

Muitos municípios encontram dificuldades de capacitação e manutenção de pessoal técnico qualificado para planejar e gerir a área de resíduos sólidos.

Conforme já mencionado, a gestão e a prestação podem ser diretas, pelo titular, ou associadas, por meio de consórcios públicos ou entes conveniados. Por insuficiência de recursos financeiros, técnicos e operacionais, os municípios enfrentam uma série de dificuldades para operar o sistema de forma direta, e o modelo mais adotado é a transferência dos serviços (terceirização), enquanto o planejamento com uma visão de longo prazo ainda é relegado. Dessa forma, a municipalidade contrata empresas privadas – geralmente por 12 meses, mas podendo se estender por até sessenta meses – para executar a coleta, a limpeza de logradouros, o tratamento e a destinação final dos resíduos. Esses prazos são curtos para viabilizar que o contratado tenha acesso a linhas de crédito para a realização de investimentos necessários.

Por fim, pouco se atua em regulação, monitoramento, fiscalização e avaliação dos serviços prestados. O que ocorre é a ausência de metas claras nos contratos e de modelos que remunerem o prestador por seu desempenho, como os contratos de *performance*.

Coleta seletiva e logística reversa

A coleta seletiva auxilia na implantação dos sistemas de valorização e tratamento de resíduos, previstos na PNRS. O sistema é de responsabilidade do titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Além do prestador do serviço, envolve a sociedade civil e a indústria, principalmente no que se refere à interface da coleta seletiva dos resíduos secos com a logística reversa.

A implantação da coleta com separação, no mínimo, em duas frações dos resíduos (recicláveis secos e rejeitos), já deveria estar em funcionamento em todo o país. Há, ainda, a importância de segregar os resíduos orgânicos de outros tipos de resíduos, para que eles possam ser reciclados e transformados em adubo de forma segura – em processos simples como a compostagem – e que não prejudiquem a reciclagem dos resíduos secos. Entretanto, conforme exposto, as informações preliminares divulgadas pelo Ministério das Cidades para o setor de resíduos sólidos (BRASIL, 2016) apontam para uma baixa cobertura da coleta seletiva. Vale mencionar que, em municípios em que ela é realizada, transparência no processo e nos resultados obtidos é essencial. Para estimular engajamento e participação da sociedade, é necessário garantir a separação e a destinação do material até seu destino final, seja reuso, reciclagem ou tratamento.

Ao analisar a reciclagem no Brasil, deve-se levar em conta que essa atividade é muito dependente do catador de lixo. Os catadores são elementos importantes no processo de seleção do material reciclável e contribuem com a gestão municipal de resíduos sólidos, mas estão submetidos a condições de trabalho bastante precárias. A PNRS prevê uma remuneração fixa, além do valor do material separado e vendido, bem como condições mínimas de salubridade no exercício da função. No entanto, cabe reconhecer as más condições dessa atividade e a necessidade de buscar uma reinserção dessas pessoas em um mercado profissionalizado, com adequadas infraestrutura e segurança no trabalho.

A logística reversa consiste no retorno de embalagens e outros materiais à produção industrial, depois do consumo e do descarte pela população, possibilitando seu reaproveitamento. O processo tem impacto direto na reciclagem e na disposição final dos rejeitos. A responsabilidade das empresas pelo ciclo de vida de seus produtos exige o comprometimento de todos os atores envolvidos na cadeia de produção. Os geradores de resíduos sólidos, por exemplo, devem segregá-los e disponibilizá-los adequadamente. Já os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem estruturar e implementar sistemas de logística reversa. Como isso representa um custo adicional, as empresas somente arcarão com essa responsabilidade se exigidas ou incentivadas pelo poder público, ou se o custo for repassado ao consumidor.

Ainda que haja esforços nesse segmento, a implantação da logística reversa é um desafio para o Brasil. Um recente avanço foi a edição do Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017, que regulamenta a obrigação de logística reversa na PNRS e estabelece isonomia com os que já assinaram acordos.

Segundo Constâncio (2017), acordos setoriais foram firmados com três setores: de embalagens de óleos lubrificantes, de lâmpadas e de embalagens em geral.⁹ Dois outros, com a indústria de medicamentos e de eletroeletrônicos, estão em andamento. Pneus,

⁹ A recuperação e reciclagem de embalagens, que representam a maior parte do volume de resíduos secos enviados para aterros, aumentaria sua vida útil e reduziria custos dos municípios.

óleos lubrificantes e baterias chumbo-ácidas têm seus acordos em fase preliminar, mas são regulamentados por resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente.

A dimensão do país não é necessariamente um limitador para o avanço do processo, haja vista a evolução dos acordos de embalagens de agrotóxicos e de óleos lubrificantes. Outras soluções estão pendentes de regulação, não têm abrangência nacional, têm alto custo de coleta e desmonte ou apresentam dificuldade de monitorar o que é colocado no mercado e o que é recolhido. Já os produtos com alto valor agregado contam com viabilidade econômica, e o processo está avançando, mesmo sem regulação, como é o caso das latas de alumínio.

Agenda de curto prazo para superar entraves e recuperar os investimentos

Conforme estudo Estimativa dos Custos para Viabilizar a Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil, para desenvolver um sistema de gestão de resíduos tal como previsto na PNRS, o setor requer investimentos em infraestrutura da ordem de R\$ 11,6 bilhões até 2031 e de cerca de R\$ 15 bilhões por ano para operação plena dos sistemas a serem implementados.

O estudo considerou quatro das seis metas propostas para RSU da minuta do Planares:

- eliminação de lixões;¹⁰
- redução dos resíduos secos dispostos em aterros sanitários;
- redução de resíduos úmidos dispostos em aterros; e
- recuperação de gases de aterros sanitários.

Para atendimento das metas finais propostas até 2031, entre as alternativas para tratamento do RSU, um cenário com compostagem, reciclagem, recuperação energética por meio de tratamento térmico e de captação do gás do aterro foi considerado, incluindo, portanto, investimentos da ordem de R\$ 1,17 bilhão em usinas de incineração em áreas especificadas no documento.

Ressalta-se que as metas seguem expressamente a PNRS, que determina que todos os lixões deveriam ter sido eliminados até 2014. Com isso, os valores indicados são subestimados, uma vez que seu cálculo tem por base a quantidade de resíduos gerados em 2013 e metas previstas na versão do Planares de 2012, as quais, provavelmente, serão redefinidas antes da efetiva publicação do Plano, que passa por revisão no Ministério do Meio Ambiente.¹¹

A aprovação do Planares e sua efetiva implementação constituem importantes passos

¹⁰ Não foram considerados os investimentos necessários à reabilitação dos lixões e ao encerramento de aterros que venham a ter sua vida útil esgotada até 2031.

¹¹ Em janeiro de 2017, foi iniciado o trabalho de revisão do Planares. Por cerca de vinte meses, serão discutidas as novas metas. Pretende-se também corrigir as distorções verificadas desde a vigência da PNRS (LUCENA, 2017).

para a evolução do tema no Brasil. Como o plano foi elaborado com base em diagnóstico de 2008, é necessária atualização dos dados e revisão de suas metas, programas e ações.

Algumas reflexões sobre ações de curto prazo que poderiam colaborar no destravamento dos investimentos no setor, tendo em vista os elementos apontados na seção anterior, são:

- elaboração e atualização dos planos (inclusive o plano nacional);
- capacitação técnica e implementação de soluções de escala de produção de RSU dos municípios menores;
- criação de taxa vinculada ao pagamento da gestão dos resíduos; e
- adoção de uma visão integrada de longo prazo.

Cooperação entre os governos municipais, estaduais e Federal

Para implementar a PNRS, os municípios devem desenvolver um plano de gestão de resíduos sólidos e promover capacitações da administração municipal a fim de apresentar soluções adequadas para o gerenciamento de seus resíduos. Contudo, ainda que a política de resíduos deva ser implementada pelas prefeituras, muitas delas têm dificuldades financeiras e institucionais, o que torna necessária uma articulação dos três entes federados, além da utilização de instrumentos de gestão pública como consórcios e convênios.

Os governos estaduais podem fornecer auxílio técnico e promover a articulação entre as regiões, de forma que haja diminuição de custos para as cidades. Além da elaboração dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, podem realizar ações como os estudos de regionalização, planos regionais e intermunicipais.¹²

Os estados podem auxiliar os municípios também na formação de consórcios, o que permitiria planejamento regional e compartilhamento da gestão. A prestação regionalizada dos serviços possibilitaria escala racional na gestão dos resíduos sólidos e equipes técnicas permanentes e capacitadas. Além disso, municípios com muita produção de lixo atraem o interesse de toda uma cadeia produtiva e podem beneficiar municípios menores em seu entorno.

Uma alternativa possível para a regionalização é a maior atuação das Companhias Estaduais de Saneamento (Cesb) no tratamento e na disposição final dos resíduos, a exemplo do chorume de aterros processado em estações de tratamento de esgoto operadas pelas companhias.

No esforço de viabilizar consórcios públicos, caberia ao Poder Executivo Federal incentivar sua constituição e operação. Entre as ações possíveis, a mais importante talvez seja provocar o Senado Federal a editar resolução que discipline os limites e as condições de

¹² O estado de São Paulo, por meio do Decreto Estadual 57.817, de 28 de fevereiro de 2012, instituiu o Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, para apoiar os municípios de pequeno porte (com até cem mil habitantes) que não estejam inseridos em regiões metropolitanas.

endividamento dos consórcios públicos,¹³ para dar segurança jurídica aos que se encontram em funcionamento e, por conseguinte, estimular novas parcerias entre os entes federativos.

Apesar de o Decreto 6.017, de 17 de janeiro de 2007, em seu artigo 10, prever a possibilidade de contratação de operação de crédito pelos consórcios públicos e de a PNRS, no Inciso I, § 1º, artigo 18, estabelecer prioridade de acesso dos recursos federais aos entes consorciados, a ausência da resolução do Senado impede esses entes de acessá-los.

Em virtude da impossibilidade de contratar financiamentos ou de prestar garantias, os entes consorciados enfrentam grandes dificuldades de realizar investimentos, o que resulta em verdadeiro desestímulo à cooperação entre municípios.

Cobrança adequada pela prestação do serviço

A ausência de taxa vinculada ao pagamento de suas atividades é um dos principais gargalos para o desenvolvimento da gestão de RSU.

Há dificuldade em implantar uma nova taxa, uma vez que o cidadão já é onerado por diversas outras e não está acostumado a pagar pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos. Isso torna a cobrança uma medida impopular.

Além disso, apenas a cobrança de taxa não resolve o problema dos municípios. Sem a vinculação da receita, o custeio é arcado pelo orçamento municipal, sem transparência dos critérios de rateio e, principalmente, sem um controle sobre a qualidade do serviço *versus* seu custo. A transparência nos mecanismos de controle da cobrança do serviço é essencial para que a sociedade possa observar a proporcionalidade na aplicação de taxas.

Para garantir sustentabilidade econômico-financeira e viabilizar os investimentos de longo prazo, a instituição de um instrumento específico de remuneração pelos serviços de gestão de resíduos deve ser estimulada e regulamentada pelos governos municipais, estaduais e Federal, que também podem instituir fundos garantidores.

Visão integrada e de longo prazo

A solução para a erradicação dos lixões não está no aterro. É necessário atuar no processo e na prestação integrada do serviço (coleta e manejo adequado dos resíduos) por meio de contratos seguros, transparentes, com participação social e com metas a serem cumpridas. A remuneração da empresa deve ser relacionada à qualidade da coleta, não só à quantidade de lixo que destina ao aterro.

Para recuperar os investimentos no setor de resíduos sólidos, entre outras medidas, cabe estabelecer planejamento e contratação de longo prazo, de forma a integrar diferentes esferas do poder público e perpassar os ciclos políticos, além de construir relações duradouras entre a administração pública e a iniciativa privada.

¹³ O Projeto de Resolução 31, de 26 de setembro de 2017, para possibilitar a contratação de operações de crédito externo e interno pelos consórcios públicos, permanece em trâmite no Senado Federal.

Os contratos de concessão, por exemplo, são apresentados como soluções viáveis para municípios de maior porte ou para consórcios municipais e desoneram o sistema público dos investimentos iniciais necessários a instalações e equipamentos.

Ainda, como os resíduos sólidos são fontes de emissão de gases de efeito estufa (GEE), em função das emissões de metano (CH_4), quando dispostos até mesmo em aterros sanitários, o setor de gestão de resíduos tem potencial para deixar de ser uma fonte de emissões e se tornar um dos principais contribuintes em sua redução. Embora as emissões sejam mais evidentes nas fases de tratamento e disposição de resíduos, a prevenção e a reciclagem evitam emissões em outros setores da economia, já que a própria relação produção *versus* consumo impacta na geração de gases nocivos. Dessa forma, há uma oportunidade de ampliar o relacionamento com instituições financeiras internacionais, atraindo investimentos de organismos multilaterais e agências governamentais com apelo nas mudanças climáticas, para desenvolver e financiar estudos e projetos, transferência de tecnologia e capacitação.

O BNDES, por sua vez, pode incorporar ainda mais incentivos a práticas sustentáveis em suas políticas operacionais, para apoiar projetos que favoreçam a preservação do meio ambiente.

Agenda de médio prazo para potencializar o setor

Além de acabar com os lixões e universalizar a destinação adequada dos resíduos, outras ações devem ser tomadas para promover o aumento dos investimentos no setor. Para a implementação das diretrizes da PNRS e para o estabelecimento de um bom padrão de gestão de resíduos no Brasil, é determinante executar as propostas relacionadas à responsabilidade compartilhada, à logística reversa, à reciclagem e à valorização/tratamento dos resíduos.

Responsabilidade compartilhada

A PNRS traz o conceito de ecoeficiência, que prevê a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a responsabilidade de todos os cidadãos. Apesar disso, as obrigações não estão divididas igualmente, e o município ainda arca com uma parcela desproporcional em relação ao setor privado, o que dificulta a implementação da política. São as prefeituras que respondem pela estruturação de estratégias para mobilizar a sociedade a reduzir o volume de resíduos sólidos gerados, aumentar a reciclagem e a reutilização dos resíduos e dar destinação ambientalmente adequada aos rejeitos.

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016 destaca que os municípios também são responsáveis por gerenciar um grande volume de resíduos de construção e demolição (RCD) e de resíduos de serviços de saúde (RSS), os quais legalmente deveriam estar sob responsabilidade dos respectivos geradores.

Para potencializar o setor de resíduos sólidos, é necessário promover a responsabilidade de cada gerador, e não mais imputar às prefeituras todas as obrigações. Os grandes geradores, por exemplo, deveriam receber algum tipo de cobrança extra ou arcar com os custos da destinação de seus resíduos, mediante aplicação do princípio já previsto na PNRS do poluidor-pagador. Da mesma forma, cabe o efetivo emprego do princípio protetor-recebedor, para incentivar economicamente quem protege o meio ambiente.

A melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos pode ser impulsionada por parcerias intersetoriais entre as associações de classes (prestadores de serviços, catadores de material reciclável, indústria e comércio), para implantar programas de responsabilidade pós-consumo e de gestão compartilhada.

No âmbito do BNDES, os desafios são transversais a diferentes áreas de atuação. Trata-se de uma oportunidade de trabalho conjunto entre diferentes setores, com incentivo aos geradores que apresentarem soluções de redução, reúso e adequada gestão de seus resíduos. Além disso, cabem ações de fortalecimento institucional para aumentar a capacidade dos municípios de promover melhoria na gestão do RSU. Com base em políticas públicas, pode ser promovido acesso a linhas de crédito e à assistência técnica a municípios e consórcios municipais, o que pode ser realizado em conjunto com bancos e fundos de desenvolvimento regionais.

Logística reversa e reciclagem

A logística reversa impacta diretamente na reciclagem e na disposição final dos rejeitos. O sistema tem estreita relação com o princípio do poluidor-pagador previsto na PNRS. Afinal, toda a cadeia de suprimentos, inclusive os consumidores, tem influência nos efeitos ambientais negativos que os resíduos podem gerar. A lei prevê, ainda, a possibilidade de conceder incentivos econômicos aos consumidores em contrapartida a sua participação nos processos de coleta seletiva (artigo 35, § único).

Em virtude do envolvimento de tantos agentes, a necessidade de colaboração de diversos segmentos da sociedade torna mais complexa a implantação da logística reversa e da reciclagem.

O Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória ressalta que precisam ser elaborados e difundidos programas de esclarecimento sobre a responsabilidade de cada ator nesse contexto, de modo que:

- Os consumidores deverão efetuar a devolução das embalagens ou descartar os produtos nos postos de coleta disponibilizados pelos fabricantes, comerciantes ou distribuidores.
- Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e das embalagens.

- Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo os rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada.

Segundo esse relatório, é necessário sincronizar a implantação dos sistemas de logística reversa com outros instrumentos da PNRS, com destaque para:

- elaboração de acordos setoriais e logística reversa, para estabelecer critérios mínimos, componentes, metas e descrição de cadeia produtiva;
- plano nacional de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, para nortear a elaboração dos planos estaduais, municipais e intermunicipais;
- plano de gerenciamento aplicável à indústria, ao comércio, aos distribuidores e aos importadores;
- cadastro de resíduos perigosos;
- sistema de informações; e
- educação ambiental, focada sobretudo nos usuários finais dos produtos.

A ampliação do mercado de logística reversa e de reciclagem é impactada pela dificuldade de estimar a geração dos resíduos recicláveis, de investimento e de fiscalização. A extensão territorial *versus* o custo de transporte em relação à localização das empresas recicladoras e das indústrias demandantes do material também reduzem a viabilidade financeira das ações.

A introdução dessas atividades que promovem a valorização econômica dos resíduos será determinante para a evolução do setor. Além dos acordos setoriais, o poder público pode induzir a adoção de práticas via instrumentos de políticas públicas, como a tributação diferenciada, ou até via diferenciação nas condições de financiamento nos agentes financeiros. Na realização de compras públicas, pode-se ainda incluir exigências ao fornecedor para que ele seja responsável pela logística reversa dos produtos que serão substituídos (caso de lâmpadas e eletrônicos, por exemplo).

No âmbito do BNDES, pode-se também estimular a prática da logística reversa e da incorporação de produtos reciclados na fabricação de novos, tendo em vista os projetos dos setores da indústria e comércio.

Valorização e tratamento dos resíduos

As soluções tecnológicas para promover a adequada gestão dos resíduos sólidos já existem e são utilizadas em países desenvolvidos há décadas, resultando em melhores condições de proteção aos ecossistemas e gerando valor econômico. A compostagem é uma das tecnologias possíveis de tratamento do RSU brasileiro, por seu alto percentual

de matéria orgânica. No entanto, conforme exposto em Panorama... (2016), pela ausência de iniciativas consolidadas para aproveitamento e recuperação do resíduo orgânico, acaba sendo encaminhado diretamente para disposição final.

Nesse contexto, ressalta-se mais uma vez a importância de engajamento e de responsabilização de todos os atores no gerenciamento dos resíduos, em especial os grandes geradores de resíduo orgânico no ambiente urbano, além dos próprios cidadãos. O consumidor brasileiro representa uma classe muito heterogênea, o que dificulta ainda mais engajar um conjunto tão disperso de agentes. O comprometimento da cadeia de alimentos, apesar de não ser simples, pode ser mais facilmente promovido com regulação e fiscalização.

A participação da população na separação dos resíduos na fonte é uma das fases mais importantes do processo de gestão dos resíduos sólidos. Por isso, o governo e a iniciativa privada devem realizar constantes campanhas de conscientização e de reforço da importância desse hábito, bem como das consequências para o meio ambiente e para o bem-estar da própria população.

Adicionalmente, tanto na fração orgânica quanto na fração seca, o aproveitamento por processos biológicos ou mecânicos não é viável para a totalidade dos resíduos. Para essa parcela, uma destinação possível é a recuperação energética, antes de seu encaminhamento para o aterro sanitário.

Existem diversas formas de recuperação energética dos resíduos, como captação de biogás, fabricação de CDR, coprocessamento em fornos de clínquer, geração de energia elétrica por incineração, pirólise ou gaseificação etc. Além de gerar energia por fontes renováveis, o processo agrega valor aos resíduos e se apresenta como alternativa para viabilizar a gestão de resíduos e dar sustentabilidade à cadeia de serviços.

É grande a expectativa para que se abra um novo mercado para o biogás, diante dos progressos ocorridos nos últimos anos. A Resolução 685 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), de 29 de junho de 2017, passou a permitir o uso do biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto para uso veicular e em substituição do gás natural. Em paralelo, o Governo criou a Política Nacional de Biocombustíveis, pela Lei 13.576 (RenovaBio), de 26 de dezembro de 2017, com vistas à expansão sustentável do mercado de biocombustíveis no Brasil. Ainda, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) incluiu o biogás no horizonte de planejamento da matriz elétrica brasileira (BRASIL, 2017d), como uma alternativa real entre as fontes de origem fóssil.

Outra frente relevante para o aproveitamento energético do RSU se apresenta com a edição da Portaria 65, de 27 de fevereiro de 2018, do Ministério de Minas e Energia. Ela estabeleceu novos valores anuais de referência específicos (VRES) para os Sistemas de Geração Distribuída, incluindo, pela primeira vez, os RSU como fonte de geração de energia (R\$ 561,00/MWh). O próximo passo é a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) promover o interesse das concessionárias distribuidoras para a aquisição de energia a

partir do RSU, inclusive por meio de leilões que contemplem as condições dos contratos de suprimento de energia de longo prazo, para que os empreendedores possam realizar investimentos nesse sentido.

A expansão do mercado do CDR como combustível alternativo da indústria cimenteira, por sua vez, exige avanços na regulação das características mínimas para o material, a exemplo do que já é praticado no estado de São Paulo.¹⁴

Em virtude de sua origem, os RSU têm composição variável, quanto à umidade, ao poder calorífico e ao teor de cloro. Além disso, sua viabilidade financeira é diretamente relacionada à proximidade e à demanda do mercado consumidor, limitando sua aplicação.

Estudos tributários poderiam ser conduzidos para identificar mecanismos de política pública que incentivem iniciativas de reciclagem, logística reversa, compostagem e aquisição/utilização de energia gerada por RSU.

Atuação do Ministério Público

Uma importante forma de incentivar a atuação dos municípios na gestão correta dos resíduos é via fiscalização do cumprimento de suas obrigações legais. Assim, o Ministério Público, como promotor do cumprimento da lei a favor do cidadão, pode ser um importante agente. Sua atuação pode se voltar a medidas efetivas de controle, supervisão e fiscalização de todas as etapas da gestão dos resíduos. Ao mesmo tempo, é necessário que exerça o papel de parceiro das prefeituras na construção da solução, considerando suas dificuldades e as situações específicas decorrentes das diferentes realidades brasileiras.

Agenda de longo prazo para mudanças estruturais de transformação do setor

Diante do exposto, observa-se que apenas boas leis não são suficientes para estimular mudanças e promover o desenvolvimento de um setor. No Brasil, as mudanças estruturais do setor de resíduos envolvem forte componente de educação ambiental e dependem de mudança comportamental da sociedade.

Enquanto não houver a redução na quantidade de lixo produzida pela população e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, permanecerá a dificuldade de gerenciar esse resíduo.

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, inseriu oficialmente a matéria nas escolas. Em 2014, o Ministério do Meio Ambiente deu início à Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão

¹⁴ O estado de São Paulo já está mais avançado nesse aspecto. A Resolução 38 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, de 31 de maio de 2017, estabelece diretrizes e condições para o licenciamento e a operação da atividade de recuperação de energia proveniente do uso de CDR. Ainda não há normatização dos padrões de CDR em nível federal.

de Resíduos Sólidos (Educare), que reúne e divulga práticas de referência de educação ambiental e comunicação social desenvolvidas por diversas instituições no país, com o objetivo de inspirar a sociedade brasileira a implementar a PNRS.

Apesar dessas iniciativas, as informações não são efetivamente comunicadas à população. Com a educação infantil, novas práticas podem ser inseridas nas famílias brasileiras, provocando mudanças coletivas nos hábitos e comportamentos relativos ao modo como se relacionam com os resíduos. No entanto, um processo dinâmico de educação, de permanente construção de uma consciência ambiental, deve ser desenvolvido e continuado nos mais de cinco mil municípios brasileiros. É essencial divulgar as ações realizadas e inserir o cidadão nesse processo de constante aprendizado. Mesmo que os efeitos não sejam imediatos, são fundamentais para o desenvolvimento sustentável das próximas gerações.

Pelo lado das empresas, é necessário adaptar os processos produtivos e de comercialização de bens e serviços para reduzir a geração de resíduos e reconhecer sua responsabilidade na destinação do resíduo que produz. É também imprescindível o envolvimento das empresas e instituições públicas e privadas na disseminação de boas práticas de gestão de resíduos, passando pelo consumo consciente e pela responsabilidade individual no descarte correto. Para isso, novamente pode-se empregar os instrumentos de políticas públicas a fim de promover incentivos para o engajamento das empresas.

Considerações finais

A PNRS, ao hierarquizar as atividades referentes à gestão de RSU, aponta o caminho para a transformação do setor. O processo deve ter início na não geração, que pressupõe a participação dos geradores e o consumo consciente. A segunda etapa também depende da participação ativa dos agentes. O reúso tem de ser praticado por cada consumidor, mas também pode ser estimulado pela indústria e pelos varejistas.

Um bom processo de reciclagem precisa contar com o envolvimento de todos os elos do processo. Deve começar pela separação adequada do material reciclável no ponto de geração. Essa separação também precisa ser mantida em todas as etapas por que passa até chegar a seu destino final, ou seja, desde sua coleta até o processamento em novo produto.

O material não reciclado ainda pode ser aproveitado economicamente. Os resíduos orgânicos podem ser transformados em adubos e/ou beneficiados para geração de biogás, que, por sua vez, pode ser transformado em energia elétrica ou aprimorado na qualidade de biometano e usado em substituição ao gás natural. O material seco não inerte pode ser transformado em combustível (CDR) ou diretamente em energia (pelos processos de queima: incineração e outros). Ao fim do processo, resta um material inerte com volume bastante reduzido em relação ao resíduo original.¹⁵

¹⁵ Em processos eficientes, o volume residual a ser descartado em aterros sanitários pode chegar a 5%.

Com todas essas etapas implementadas, o Brasil teria, de fato, um bom sistema de gestão de resíduos sólidos. No entanto, para atingir esse estágio, muitos entraves precisam ser superados.

Algumas ações de curto prazo já podem ser iniciadas, ancoradas em instrumentos de planejamento e contratações de longo prazo, capazes de integrar as diferentes esferas do poder público e perpassar os ciclos políticos. A criação de uma taxa vinculada à prestação do serviço é uma ação fundamental para prover sustentabilidade financeira à gestão dos resíduos. É também urgente a revisão e publicação do plano nacional (Planares), além do apoio dos estados na elaboração de planejamento regional e na articulação entre as regiões. Cabe disciplinar, regular e incentivar a formação de consórcios municipais e a instituição de instrumentos de cobrança vinculados à prestação dos serviços de gestão de RSU.

Outras medidas precisam de um prazo maior para estruturação, como a coleta seletiva combinada com logística reversa e atividades de aproveitamento econômico do resíduo – em especial pela geração de energia por meio do RSU, que impacta a matriz energética do país. As grandes mudanças estruturais capazes de transformar o setor, porém, concentram-se na implementação da responsabilidade compartilhada e de instrumentos de políticas públicas que promovam incentivos para o engajamento das empresas e dos cidadãos na geração e gestão dos resíduos.

Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8849: Fixa as condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos. 1985.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 27 fev. 2018.

_____. Lei Federal 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 27 fev. 2018.

_____. Lei Federal 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999. Disponível em: <[planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 8 mar. 2018.

_____. Lei Complementar 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp101.htm>. Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. Lei Federal 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes para o saneamento básico. Brasília, 2007a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 27 fev. 2018.

_____. Decreto 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6017.htm>. Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. Senado Federal. Resolução do Senado Federal 48, de 21 de dezembro de 2007. Dispõe sobre os limites globais para as operações de crédito externo e interno da União, de suas autarquias e demais entidades controladas pelo poder público federal e estabelece limites e condições para a concessão de garantia da União em operações de crédito externo e interno. 2007c. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/legislacao/PublicacaoSigen.action?id=576233&tipoDocumento=RSF&tipoTexto=ATU>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 27 fev. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão preliminar. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Decreto 57.817, de 28 de fevereiro de 2012. Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2012/decreto-57817-28.02.2012.html>>. Acesso em: 7 mar. 2018.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos* – 2016. Disponível em: <www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>. Acesso em: 19 mar. 2018.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo. Resolução SMA 38, de 31 de maio de 2017. Estabelece diretrizes e condições para o licenciamento e a operação da atividade de recuperação de energia proveniente do uso de Combustível Derivado de Resíduos Sólidos Urbanos – CDRU em Fornos de Produção de Clínquer. 2017a. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2017/06/resolucao-sma-038-2017-processo-3840-2017-estabelece-diretrizes-e-condicoes-para-licenciamento-e-operacaoda-atividadede-recuperacaode-energicdrupdf>>. Acesso em: 7 mar. 2018.

_____. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Resolução ANP 685, de 29 de junho de 2017. Estabelece as regras para aprovação do controle da qualidade e a especificação do biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto destinado ao uso veicular e às instalações residenciais, industriais e comerciais a ser comercializado em todo o território nacional. 2017b. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=345545>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. Banco Central do Brasil. Resolução 4.589, de 29 de junho de 2017. Define limite de exposição e limite global anual de crédito aos órgãos e entidades do setor público, a serem observados pelas instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil. Brasília, 2017c. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50409/Res_4589_v2_L.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2018.

_____. Empresa de Pesquisa Energética – EPE. *Plano Decenal de Expansão de Energia 2026* (PDE2026). Jul. 2017d. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Decenal-de-Expansao-de-Energia-2026>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

_____. Senado Federal. Projeto de Resolução 31, de 26 de setembro de 2017. Altera a Resolução do Senado Federal 43, de 21 de dezembro de 2001, para possibilitar a contratação de operações de crédito externo e interno pelos consórcios públicos. 2017e. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/130614>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017. Regulamenta o art. 33 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e 17 do Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Brasília, 2017f. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9177.htm>. Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. Lei Federal 13.576, de 26 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências. Brasília, 2017g. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm>. Acesso em: 27 fev. 2018.

_____. Ministério de Minas e Energia. Portaria 65, de 27 de fevereiro de 2018. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.lex.com.br/legis_27619397_PORTARIA_N_65_DE_27_DE_FEVEREIRO_DE_2018.aspx>. Acesso em: 1 mar. 2018.

CONSTÂNCIO, P. Decreto regulamenta logística reversa. *Portal do Ministério do Meio Ambiente*, 24 de outubro de 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2640>>. Acesso em: 9 fev. 2018.

ESTIMATIVA dos custos para viabilizar a universalização da destinação adequada de resíduos sólidos no Brasil. São Paulo: Abrelpe, jun. 2015. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/arquivos/pub_estudofinal_2015.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. Brasil – 2008. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória*. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807_relatorio_residuos_solidos_reversa.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2018.

ISLU – ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA LIMPEZA URBANA. São Paulo: Selur, 2016. Disponível em: <<https://www.selur.com.br/publicacoes/islu-indice-de-sustentabilidade-da-limpeza-urbana-para-os-municipios-brasileiros/>>. Acesso em: 2 fev. 2018.

LUCENA, E. Começa revisão do Plano de Resíduos Sólidos. *Portal do Ministério do Meio Ambiente*, 24 de janeiro de 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2117>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

NA PRÁTICA, a realidade é outra. *Em Discussão*, ano 5, n. 22, set. 2014. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/residuos-solidos/@@images/arquivo_pdf/>. Acesso em: 26 fev. 2018.

PANORAMA dos resíduos sólidos no Brasil 2016. São Paulo: Abrelpe, 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2018.

SERVIÇOS de limpeza urbana estão à beira de um colapso. *Monitor Digital*, 30 nov. 2016. Disponível em: <<https://monitordigital.com.br/servicos-de-limpeza-urbana-estao-beira-de-um-colapso>>. Acesso em: 24 fev. 2017.

SILVA, S. P. *A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária*. [On-line]. Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2017. (Texto para Discussão 2.268). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29271>. Acesso em: 26 fev. 2018.

